



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 7 日
Date of Application:

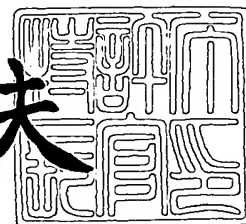
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 4 1 4 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 4 1 4 6]

出 願 人 株 式 会 社 デ ン ソ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 7 6 7 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN506

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 41/40

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 石田 裕貴

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100106149

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 矢作 和行

 【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010331

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料噴射ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部にポンプ室を有するポンプハウジング、前記ポンプ室内に位置するように前記ポンプハウジングに固定されたガバナシャフト、前記ガバナシャフトに摺動可能に案内され、エンジンの負荷の増減に従って前記ガバナシャフトの軸方向へ進退移動可能なガバナスリーブ、前記ガバナシャフトに形成され、一端が燃料の低圧側に通じているとともに、他端が前記ガバナスリーブに対向する外周面に開口する燃料逃がし通路部、前記ガバナスリーブに形成され、一端が前記ポンプ室に貯留される高圧の燃料に臨む外周面に開口するとともに、他端が前記ガバナシャフトに対向する内周面に開口するポート部、および前記ハウジングに内蔵され、前記ポンプ室内の該高圧燃料の燃料圧力に基いて燃料噴射タイミングの調整をする油圧タイマ機構を有し、前記ガバナスリーブの進退移動により前記燃料逃がし通路部と前記ポート部が連通、遮断されることによって、前記ポンプ室の前記高圧燃料を低圧側に逃がし、前記ポンプ室の前記高圧燃料を低圧側に逃がすことを止めることに基いて、燃料噴射タイミングをエンジンの負荷状態に応じて補正を行なうロードタイマ機構を備えた燃料噴射ポンプにおいて、

前記ガバナシャフトの前記外周面に、前記燃料逃がし通路部の開口とは異なる軸方向位置に形成される第 1 の環状溝と、前記ガバナスリーブの前記内周面に、前記ポート部の開口とは異なる軸方向位置に形成される第 2 の環状溝を備え、

前記ガバナスリーブが進退移動によって所定の位置範囲にあるとき、前記第 1 の環状溝と前記第 2 の環状溝が連通するように、少なくとも重なり合う構成にあるとともに、

エンジンの負荷状態が全負荷状態または高負荷状態にあるときには、前記第 1、第 2 の環状溝が、重なり合って、かつこの重なり合う前記第 1、第 2 の環状溝で少なくとも区画される燃料溜り部が前記ポート部とは連通しない位置となることで、前記ポート部と前記燃料逃がし通路部が遮断され、

部分負荷状態または中負荷状態にあるときには、前記第 1、第 2 の環状溝が、重なり合って、かつ前記燃料溜り部が前記ポート部と連通することで、前記ポー

ト部と前記燃料逃がし通路部が連通され、

無負荷状態または低負荷状態にあるときには、前記第 1、第 2 の環状溝が僅かに重なり合う、あるいは重なり合わない位置となることで前記ポート部と前記燃料逃がし通路部が遮断されるように、構成されていることを特徴とする燃料噴射ポンプ。

【請求項 2】 前記ポート部の前記開口および前記燃料逃がし通路部の前記開口のうち少なくともいずれか一方は、環状溝によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項 3】 前記第 1 の環状溝の幅は、前記ポート部の前記開口と前記第 2 の環状溝に挟まれて形成される前記内周面の凸部の幅より小さいことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の燃料噴射ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料噴射ポンプに関し、特に分配型燃料噴射ポンプのロードタイマ機構に関する。

【0002】

【従来の技術】

社会的要請によりディーゼルエンジンの排気ガス規制が年々厳しくなっている。一般にディーゼルエンジンの場合、燃料噴射タイミングを遅らせると、NO_Xの排出量を減少させることができる。一方、NO_Xを減らすために燃料噴射タイミングを遅らせると、出力が低下するという関係にあり、従来技術では、出力性能が要求される高負荷時の出力は低下させずに、NO_Xの排出量を低減させるべく、低騒音を狙って負荷の減少に伴いタイマ進角量を遅角させるロードタイマ（

【0003】

特許文献 1 等）が知られている。

【0004】

従来技術のロードタイマは、エンジンの回転に応動する遠心力ガバナを構成するガバナスリーブにオリフィスを形成している。さらに、このガバナスリーブを

案内するガバナシャフトに低圧部へ通じる燃料逃がし通路を設けている。これら構成によるガバナスリーブの作動により、そのオリフィスがガバナシャフトの燃料逃がし通路と連通した場合には、ハウジング内の燃料を、オリフィスおよび燃料逃がし通路を通じて、低圧部に逃がすようになっている。これにより、ハウジング内の燃料圧力が低下すると、ポンプハウジングに内蔵の油圧タイマを構成するタイマピストンを遅角側に作動させ、その結果、フェイスカムに転接しているカムローラを移動させて燃料噴射タイミングを遅角させる。

【0005】

【特許文献1】 特開昭57-119132号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来技術のロードタイマでは、低負荷域にてタイマ進角量が遅角しているため、失火による白煙が発生するという問題がある。

【0007】

これに対して、特許文献1の開示によると、白煙発生が生じ易い運転条件、例えば高地走行、あるいはエンジン始動初期等のエンジン冷却水温が比較的低い場合において、そのロードタイマの作動によるタイマ遅角を規制するように、燃料逃がし通路を開閉する電磁弁を設けている。この開示技術では、近年一層厳しくなる傾向にある排気ガス規制に対して、NOXの排出量のさらなる低減のため、タイマ遅角量の向上を図ることが難しい。すなわち、さらなるタイマ遅角をさせるためのロードタイマの特性を得ようとしても、タイマ遅角を規制する電磁弁が作動してしまっ、結果として、規制された少ないタイマ遅角、あるいはロードタイマの作動が無効となる恐れがある。

【0008】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、その目的は、低負荷および高負荷域にてタイマ遅角を抑え、中負荷域ではタイマ遅角の向上が図れるとともに、簡素な構造を備えた燃料噴射ポンプを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 によると、内部にポンプ室を有するポンプハウジング、ポンプ室内に位置するようにポンプハウジングに固定されたガバナシャフト、ガバナシャフトに摺動可能に案内され、エンジンの負荷の増減に従ってガバナシャフトの軸方向へ進退移動可能なガバナスリーブ、ガバナシャフトに形成され、一端が燃料の低圧側に通じているとともに、他端がガバナスリーブに対向する外周面に開口する燃料逃がし通路部、ガバナスリーブに形成され、一端がポンプ室に貯留される高圧の燃料に臨む外周面に開口するとともに、他端がガバナシャフトに対向する内周面に開口するポート部、およびハウジングに内蔵され、ポンプ室内の高圧燃料の燃料圧力に基いて燃料噴射タイミングの調整をする油圧タイマ機構を有し、ガバナスリーブの進退移動により燃料逃がし通路部とポート部が連通、遮断されることによって、ポンプ室の高圧燃料を低圧側に逃がし、ポンプ室の高圧燃料を低圧側に逃がすことを止めることに基いて、燃料噴射タイミングをエンジンの負荷状態に応じて補正を行なうロードタイマ機構を備えた燃料噴射ポンプにおいて、ガバナシャフトの外周面に、燃料逃がし通路部の開口とは異なる軸方向位置に形成される第 1 の環状溝と、ガバナスリーブの内周面に、ポート部の開口とは異なる軸方向位置に形成される第 2 の環状溝を備え、ガバナスリーブが進退移動によって所定の位置範囲にあるとき、第 1 の環状溝と第 2 の環状溝が連通するように、少なくとも重なり合う構成にあるとともに、エンジンの負荷状態が全負荷状態または高負荷状態にあるときには、第 1、第 2 の環状溝が、重なり合って、かつこの重なり合う第 1、第 2 の環状溝で少なくとも区画される燃料溜り部がポート部とは連通しない位置となることで、ポート部と燃料逃がし通路部が遮断され、部分負荷状態または中負荷状態にあるときには、第 1、第 2 の環状溝が、重なり合って、かつ燃料溜り部がポート部と連通することで、ポート部と燃料逃がし通路部が連通され、無負荷状態または低負荷状態にあるときには、第 1、第 2 の環状溝が僅かに重なり合う、あるいは重なり合わない位置となることでポート部と燃料逃がし通路部が遮断されるように、構成されている。

【 0 0 1 0 】

これにより、エンジン負荷の増減に応じてガバナシャフトの軸方向に進退移動するガバナスリーブの移動により噴射タイミングの補正をするロードタイマ機構

を備えた燃料噴射ポンプにおいて、ガバナシャフトとガバナスリーブには、それぞれ、従来構成の燃料逃がし通路部、ポート部に加えて、燃料逃がし通路部の開口と異なる軸方向位置に配置した第1の環状溝、ポート部の開口と異なる軸方向位置に配置した第2の環状溝を設けるだけで、部分負荷または中負荷域のみにて、ポート部と燃料逃がし通路部を連通させて、噴射タイミングを遅角させるように補正することが可能である。

【0011】

したがって、従来構造から僅かな構成変更による簡素な構造で、低負荷域のタイマ遅角を抑え、中負荷域のタイマ遅角の向上が図れる。

【0012】

本発明の請求項2によると、ポート部の開口および燃料逃がし通路部の開口のうち少なくともいずれか一方は、環状溝によって形成されている。

【0013】

これにより、開口形状として、環状溝を採用することで、スリーブの進退移動に伴う開口面積の変化率の増大が図れるので、所望の中負荷域の範囲に対応するガバナスリーブ位置の移動範囲に占める、ポート部と燃料逃がし通路部の連通状態にある移動範囲の割合向上が図れる。したがって、中負荷域におけるタイマ遅角の向上がさらに図れる。

【0014】

本発明の請求項3によると、第1の環状溝の幅は、ポート部の開口と第2の環状溝に挟まれて形成される内周面の凸部の幅より小さくすることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の燃料噴射ポンプを、具体化した実施形態を図面に従って説明する。図1は、本実施形態に係わるロードタイマ機構の要部を示す部分断面図である。図2は、本実施形態に係わるロードタイマ機構の概略構成を示す部分断面図である。図3は、本実施形態の燃料噴射ポンプの全体構成を示す断面図である。図4は、図1のガバナシャフトに案内され、エンジンの負荷に応じて進退移動するガバナスリーブの状態を示す断面図であって、図4(a)、図4(c)、およ

び図4 (e) はそれぞれ高負荷状態、中負荷状態、低負荷状態におけるガバナスリーブの状態を示す断面図、図4 (b)、図4 (d) は、それぞれ高負荷状態と中負荷状態の遷移域、中負荷状態と低負荷状態の遷移域でのガバナスリーブの状態を示す断面図である。図5は、本実施形態におけるロードタイマ機構の特性を示すグラフである。

【0016】

本発明の実施形態を適用する燃料噴射ポンプとしては、図3に示すように、ポンプハウジング2と、駆動軸1と、フィードポンプ3と、圧力調整弁5と、ポンプハウジング2内に形成されたポンプ室6と、ロードタイマ機構LSTと、油圧タイマ機構HTを含んで構成されている。駆動軸1は、エンジンのクランク軸に連結され、ディーゼルエンジンの回転に同期して回転力が伝達される。この駆動軸1は、ポンプハウジング2内に装備されたロータリ式フィードポンプ3を回し、このフィードポンプ3によって燃料タンク4から燃料を吸い上げている。なお、このフィードポンプ3によって吸い上げられた燃料は、圧力調整弁5によって調圧された後に、ポンプハウジング2内に形成されているポンプ室6に供給されている。詳しくは、この圧力調整弁5は、フィードポンプ3のポンプ室側つまり吐出側と、燃料タンク側つまり低圧側との間に配置され、ポンプ室2内の燃料圧力をフィードポンプ3の回転数に略比例した圧力に調整する。

【0017】

なお、ここで、燃料タンク4に通じる側の燃料を低圧燃料、フィードポンプ3により吸い上げられポンプ室6に供給される燃料を、高圧燃料と呼ぶ。なお、この高圧燃料は、燃料噴射弁20を介してエンジンに噴射供給するためにプランジャ8によって加圧される高圧燃料（加圧燃料）とは区別する。

【0018】

また、図3に示すように、駆動軸3には、カップリング7を介してフェイスカム9が同期して回転可能、かつ軸方向に往復移動可能に連結されている。また、フェイスカム9の基部の一端には、プランジャ8が一体回転可能に連結されている。なお、カップリング7は、駆動軸1の回転をプランジャ8に伝達するとともに、プランジャ8が軸方向に自在に移動することを許容する。

【0019】

フェイスカム 9 には、図 3 に示すように、プランジャ 8 が連結された面と反対の面に、周方向にエンジンの気筒数に応じた複数の山部を備えるカムプロファイル 9 a が形成されている。このカムプロファイル 9 a にはカムローラ 10 が転接している。このカムローラ 10 がカムプロファイル 9 a に転接することにより、フェイスカム 9 およびプランジャ 8 は、駆動軸 1 による 1 回転中に複数回、すなわちエンジンの気筒数に応じて複数回往復移動する。なお、カムプロファイル 9 a は、所望のエンジン性能に適合させるために、最適な燃料噴射圧および噴射時期が得られるような形状に設定されている。

【0020】

プランジャ 8 の吸入行程中には、プランジャ 8 が図 3 の軸方向左側へ移動する。このとき、このプランジャ 8 の先端部周面に形成した吸入溝 11 の 1 つが吸入ポート 12 に連通すると、ポンプ室 6 の燃料が導入路 13 を通じてプランジャ 8 の先端に形成された圧送室 14 に吸入される。

【0021】

プランジャ 8 の圧縮行程中には、プランジャ 8 が図 3 の軸方向右側へ移動する。圧送室 14 内の燃料が加圧されると、この加圧燃料はプランジャ 8 の内部に形成された縦孔 15 へ導かれる。このときプランジャ 8 は回転しており、ハウジング 2 に形成されたシリンダ 2 a と摺接している。プランジャ 8 の回転により、プランジャ 8 の外周面に開口する供給ポート 16 が、シリンダ 2 a の内周面に開口する複数の内の 1 個の吐出ポート 17 と連通することで、加圧燃料が噴射通路 18 からデリバリバルブ 19 を経て、燃料噴射弁 20 に供給される。

【0022】

プランジャ 8 にはスピルリング 21 が摺動自在に嵌合されている。このスピルリング 21 は、プランジャ 8 に形成されたスピルポート 22 を開閉する。スピルポート 22 は縦孔 15 に通じている。圧送工程途中、すなわち縦孔 15 から供給ポート 16 および吐出ポート 17 を介して噴射通路 18 を経て燃料噴射弁 20 へ加圧燃料を圧送している最中に、スピルポート 22 がスピルリング 21 によって開放されると、縦孔 15 内の燃料、つまり圧送室 14 の加圧燃料がスピルポート

22からポンプ室6へ逃がされ、加圧燃料の燃料圧力が低下する。この低下した加圧燃料の燃料圧力が燃料噴射弁20の閉弁圧以下に達すると、燃料噴射弁20への燃料供給を停止する。

【0023】

スピルリング21は、図2および図3に示すように、ジョイント46を介してコントロールレバー23およびテンションレバー24に連結されている。これらコントロールレバー23およびテンションレバー24はピン25を介してガイドレバー26に回動自在に取付けられている。

【0024】

ガイドレバー26は、図3に示すように、他のピン27によりポンプハウジング2に対して回動自在に取付けられており、このガイドレバー26は押圧スプリング28により一方向へ回動付勢され、このガイドレバー26の上端部が最大噴射量を調節するためのフルロードストッパ29に当接するようになっている。

【0025】

なお、コントロールレバー23とテンションレバー24は、図2および図3に示すように、これらの間に設けたスタートスプリング30およびアイドルスプリング31により互いに離間する方向に付勢されている。また、テンションレバー24には突起32が形成されており、この突起32がコントロールレバー23に当たると、これらコントロールレバー23とテンションレバー24はピン25を支点として一体的に回動するように構成されている。

【0026】

コントロールレバー23は、図2および図3に示すように、遠心力ガバナ50のガバナスリーブ33に押されるようになっている。ガバナスリーブ33はガバナシャフト39に摺動可能に案内されている。このガバナスリーブ33は、図2および図3に示すフライウエイト34の作動により推力を発生させられる。このフライウエイト34はガバナギア35と一体的に取付けられている。このガバナギア35は、駆動軸1に一体的に取付けられているギヤ36と噛合している。駆動軸1の回転によりギヤ36を介してガバナギア35が回転され、フライウエイト34に遠心力が発生する。この遠心力によりガバナスリーブ33に推力を与え

る。これにより、エンジンの回転数に応じてコントロールレバー 23 がガバナスリーブ 33 によって押されることになり、コントロールレバー 23 は、ピン 25 を中心として回転し、スピルリング 21 を軸方向へ移動させる。このスピルリング 21 の軸方向移動によって燃料噴射量を調整する。なお、ガバナスリーブ、ガバナシャフト 39、およびフライウエイト 34 を含んで、遠心ガバナを構成する。また、コントロールレバー 23、テンションレバー 24、ガイドレバー 26、および後述のコントロールスプリング 37 を含んで、エンジンの回転もしくはアクセル操作量によって燃料噴射量を調整するガバナ制御手段を構成する。

【0027】

なお、この遠心力ガバナ 50 のガバナスリーブ 33 とガバナシャフト 39 の間に、後述するロードタイマ機構（ロードセンシングタイマ）LST が構成されている。なお、ガバナスリーブ 33、ガバナシャフト 39 を含んでロードセンシングタイマ LST が構成されている。このロードセンシングタイマ LST の詳細については後述する。

【0028】

一方、テンションレバー 24 の上端部には、コントロールスプリング 37 の一端が連結されており、このコントロールスプリング 37 の他端は操作レバー 38 に連結されている。操作レバー 38 は図示しないアクセルペダル（図示しない）により作動される。このアクセルペダルによって操作レバー 38 が回転操作されると、コントロールスプリング 37 を介してテンションレバー 24 がピン 25 を中心として回転される。その結果、スピルリング 21 が軸方向へ移動する。これにより、アクセル操作量によっても燃料噴射量を制御することができる。

【0029】

次に、油圧タイマ機構 HT について、以下図 3 に従って説明する。フェイスカム 9 が転接しているカムローラ 10 は、ローラリング 40 に支持されている。このローラリング 40 はロッド 41 を介してタイマーピストン 42 に連結している。タイマーピストン 42 はポンプハフジニング 2 に形成されたタイマ圧力室 43 に収容されており、タイマ圧力室 43 にはポンプ室 6 の燃料圧力が導入されるようになっている。

【0030】

ポンプ室6の燃料圧力に応じてタイマ圧力室43の燃料圧力が変化すると、タイマーピストン42が軸方向に変位し、この変位はロッド41を介してローリング40を周方向に回転させる。これにより、カムローラ10がフェイスクム9に対して相対的に周方向に変位するので、フェイスクム9の山部がカムローラ10に乗上げるタイミングが変わり、よって噴射タイミングが変えられる。

【0031】

なお、タイマーピストン42およびタイマ圧力室43は、実際には紙面と直行する方向に設けられるが、作図の都合上、図の通り示す。

【0032】

なお、ここで、タイマーピストン42およびタイマ圧力室43を含んで、油圧タイマ機構HTを構成している。

【0033】

次に、本発明のロードセンシングタイマLSTの構成について、以下図1から図5に従って説明する。図3に示すように、ガバナシャフト39は、ガバナギヤ35とギヤ36が噛合するように、駆動軸1と略平行にポンプ室に延出するように、ポンプハウジング2に固定されている。このガバナシャフト39には、図1および図2に示すように、燃料逃がし通路部57が設けられている。この燃料逃がし通路部57は、ガバナシャフト39内部を軸方向に延在する縦孔57aと、この縦孔57aの一端すなわち先端から外周面にまで延びて開口する横孔57bとを備えている。なお、この縦孔57aの他端すなわち図3に示す基部は、ポンプハウジング2に形成された逃がし通路（図示せず）を介してフィードポンプ3の低圧側つまり燃料タンク4側の燃料と通じている。なお、横孔57bは、ガバナシャフト39の軸方向の同じ位置上であれば、図1に示すような貫通孔に限らず、周方向に複数の開口を有する複数の横孔であってよい。

【0034】

なお、本実施形態では、図1に示すように、横孔57bが開口するガバナシャフト39の外周面には、外周面に凹部を形成する開口用環状溝57cが形成されている。この場合には、上述のように複数の横孔57bの開口が必ずしもガバナ

シャフト 3 9 の軸方向の同じ位置上にある必要はなく、開口用環状溝 5 7 c によって形成された外周面の凹部の幅内にあれば、開口する複数の横孔の開口位置が軸方向にずれを生じていてもよい。

【 0 0 3 5 】

ガバナスリーブ 3 3 は、この遠心ガバナを構成するフライウエイト 3 4 のエンジン回転数もしくは負荷の状態に応じた遠心力によって、ガバナシャフト 3 9 の軸方向に進退可能である。上述のガバナシャフト 3 9 の外周面に形成される燃料逃がし通路部 5 7 の横孔 5 7 b の開口に対して、ガバナスリーブ 3 3 には、ガバナスリーブ 3 3 の軸方向の所定の位置に対応して、ガバナスリーブ 3 3 の内周面と外周面を貫通するポート部 5 1 が設けられている。なお、ポート部 5 1 は、ガバナスリーブ 3 3 の軸方向の同じ位置上であれば、図 1 に示すようなポート部 5 1 に限らず、周方向に複数の開口を有する複数のポート部であってよい。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施形態では、図 1 に示すように、ポート部 5 1 が開口するガバナスリーブ 3 3 の内周面には、内周面に凹部を形成する開口用環状溝 5 1 a が形成されている。この場合には、上述のように複数のポート部 5 1 の開口が必ずしもガバナスリーブ 3 3 の軸方向の同じ位置上にある必要はなく、開口用環状溝 5 1 c によって形成された内周面の凹部の幅内にあれば、開口する複数のポート部の開口位置が軸方向にずれを生じていてもよい。

【 0 0 3 7 】

燃料逃がし通路部 5 7 の横孔 5 7 b とポート部 5 1 は、図 1 に示すように、ガバナシャフト 3 9 に摺動可能に案内されるガバナスリーブ 3 3 が、エンジンの負荷状態に応じて発生するフライウエイト 3 4 による遠心力によって進退移動することで、連通、遮断されることが可能である。この結果、エンジン状態に応じて、ポンプ室 6 の高圧燃料を、連通した横孔 5 7 b とポート部 5 1 を介して低圧側へ逃がし、遮断された横孔 5 7 b とポート部 5 1 のため低圧側に逃がすことを止めることができる。このとき、エンジン状態に応じて横孔 5 7 b とポート部 5 1 が連通、遮断されることで、タイマ機構 H T が燃料噴射タイミングを調整する作動源となるポンプ室 6 の燃料圧力が低下、維持される。結果として、横孔 5 7 b

とポート部 51 の連通、遮断、つまりロードセンシングタイマ LST の作動によって、同一回転数における燃料噴射タイミング（詳しくは、圧力調整弁 5 作動のみにより回転数に比例した圧力に調圧された高圧燃料に基いた燃料噴射タイミング）を、負荷状態に応じて、補正する。

【0038】

さらに、本実施形態では、ガバナスリーブ 33 が案内されるガバナシャフト 39 の外周面に、図 1 に示すように、横孔 57b の開口とは異なる軸方向位置に第 1 の環状溝 55 が形成されている。ガバナスリーブ 33 の内周面に、図 1 に示すように、ポート部 51 の開口とは異なる軸方向位置に第 2 の環状溝 53 が形成されている。この第 1 の環状溝 55 と第 2 の環状溝 53 は、ガバナスリーブ 33 が進退移動によって所定の位置範囲にあるとき、ポート部 51 と横孔 57b が連通するように、少なくとも重なり合う構成となっている（図 1、図 5（c）参照）。なお、横孔 57b とポート部 51 の連通、遮断、つまりロードセンシングタイマ LST の作動の詳細については後述する。

【0039】

次に、上述した構成を有する燃料噴射ポンプ、特にロードセンシングタイマの作動について、以下図 3、図 4、および図 5 に従って説明する。なお、図 5 において、横軸は燃料噴射量、縦軸は燃料噴射タイミングに対応するタイマ進角を示す。

【0040】

エンジンの負荷が、高負荷または全負荷状態の場合において、アクセルペダルにより操作レバー 38（図 3 参照）が回動操作されることで、コントロールスプリング 37 を介してテンションレバー 24 を反時計回りに回動させている。この結果、スピルリング 21 が図 3 の右側へ軸方向移動するので、燃料噴射量を多くすることができる。この場合、ガバナスリーブ 33 の軸方向位置が、コントロールレバー 23 に規制されており、図 4（a）に示すように、図 3 の軸方向左側に位置する。このとき、第 1 の環状溝 55 と第 2 の環状溝 53 は重なり合っている。さらに、この重なり合う第 1、第 2 の環状溝 55、53 により少なくとも区画される燃料溜り部 56 はポート部 51 と連通しないように、ガバナスリーブ 33 が

ガバナシャフト 39 の軸方向位置に配置されている。これにより、ポート部 51 と横孔 57b が連通しないので、ポンプ室 6 の燃料圧力は低下しない。このため、ポンプ室 6 の燃料圧力が比較的高い圧力に維持されているため、この維持された燃料によるタイマ圧力室 43 の圧力によって、タイマ機構 HT のタイマーピストン 42 がタイマ進角側に押圧され、タイマーピストン 43 の位置によるタイマ進角量、つまり噴射タイミングが進角側に設定されている（図 5（a）参照）。

【0041】

エンジンの負荷を軽減するためアクセルペダルによる操作レバー 38 の回動を僅かに戻すと、コントロールスプリング 37 の作用でテンションレバー 24 が時計回りに回動される。この結果、スピルリング 21 が図 3 の左側へ移動し、その移動量分だけ燃料噴射量が減じられる。この場合、ガバナスリーブ 33 は、コントロールレバー 23 の規制から解放される。ガバナ 50 のフライウェイト 34 の遠心力によって、ガバナスリーブ 33 は、図 4（b）に示すように、図 4（a）の状態から右側へ移動する。このとき、第 1 の環状溝 55 と第 2 の環状溝 53 は、図 4（a）の状態と同様に、少なくとも重なり合っている。しかしながら、ほとんど連通しない程度、すなわちポート部 51 の開口（詳しくは、開口用環状溝 51a）と第 1 の環状溝 55 が僅かに重なり合う状態であってもよい。この状態においても、重なり合う部分に生じる開口面積が十分小さければ、粘度等の燃料の性状の影響から、略連通していないからである。この図 4（b）でのガバナスリーブ 33 の軸方向位置が高負荷状態における燃料噴射タイミングが比較的高い状態から、中負荷状態における燃料噴射タイミングが高負荷状態の燃料噴射タイミングに比べて遅角した状態となる遷移点である（図 5（b）参照）。

【0042】

エンジンの負荷を中負荷状態とするため、さらに負荷を軽減すると、ガバナ 50 のフライウェイト 34 の遠心力によって、ガバナスリーブ 33 は、図 4（c）に示すように、図 4（b）の状態から右側へ移動する。このとき、第 1 の環状溝 55 と第 2 の環状溝 53 は、図 4（a）、図 4（b）の状態と同様に、少なくとも重なり合っている。さらに、燃料溜り部 56 とポート部 51（詳しくは、第 1 の環状溝 55 と開口用環状溝 51a）が重なり合うように配置されている。これ

により、ポート部 51 の開口断面積に応じた燃料圧力の低下をポンプ室 6 の圧力に生じさせることができる。したがって、中負荷状態における燃料噴射タイミングを、高負荷状態の燃料噴射タイミングに比べて遅角した状態とすることができる。

【0043】

さらに、エンジンの負荷を低負荷状態とするため、さらに負荷を軽減すると、ガバナ 50 のフライウェイト 34 の遠心力によって、ガバナスリーブ 33 は、図 4 (e) に示すように、図 4 (c) の状態から右側へ移動する。このとき、第 1 の環状溝 55 と第 2 の環状溝 53 は、僅かに重なり合う、あるいは重なり合わない状態となる。これにより、ポート部 51 と横孔 57b が連通しなくなり、中負荷状態における高負荷状態の燃料噴射タイミングに比べて遅角した状態から、高負荷状態における燃料噴射タイミングの状態に、ほぼ戻すことが可能である。

【0044】

これにより、中負荷域のみにて、ポート部 51 と横孔 57b が連通させて、燃料噴射タイミングを高負荷状態に比べて遅角させることが可能である。しかも、その機能を達成する構成として、従来の燃料逃がし通路部 57、ポート部 51 を有する構成に加えて、燃料逃がし通路部 57 の横孔 57b の開口（詳しくは、開口用環状溝 57c）とは異なる軸方向位置に配置した第 1 の環状溝 55、およびポート部 51 の開口（詳しくは、開口用環状溝 51a）とは異なる軸方向位置に配置した第 2 の環状溝 53 を設けるだけで、達成することが可能である。したがって、従来構成から僅かな構成変更による簡素な構造で、低負荷域の燃料噴射タイミングを抑えて、中負荷タイマ域のタイマ進角の向上が図れる。

【0045】

さらに、本実施形態では、ポート部 51 の開口、横孔 57b の開口を、開口用環状溝 51a、開口用環状溝 57c による環状溝で形成するので、単に丸孔、あるいは矩形等の開口形状に比べて、スリーブ 30 の進退移動に伴う重なり部における開口面積の変化率の増大化が図れる（図 5 (b) の高負荷状態から中負荷状態の遷移域、図 5 (d) の中負荷状態から低負荷状態の遷移域を参照）。したがって、所望の中負荷域の範囲に対応するガバナスリーブ位置の移動範囲に占める

、ポート部 51 と横孔 57b の連通状態にある移動範囲の割合向上が図れる。したがって、所望の中負荷域におけるタイマ遅角つまり燃料噴射タイミングの遅角の向上が、さらに図れる。

【0046】

さらに、本実施形態では、第 1 の環状溝 55 の幅は、図 1、図 5 (c) に示すように、ポート部 51 の開口（詳しくは、開口用環状溝 51a）と第 2 の環状溝 33 に挟まれて形成される内周面の凸部 58 の幅より小さい。これにより、図 4 (a) の高負荷状態から図 4 (b) の遷移点まで、第 1 の環状溝 55 の左側段差部と凸部 58 の左側段差部との重なりによって、ポート部 51 と燃料溜り部 56 の連通を遮断することが可能である。一方、図 4 (d) の遷移点から図 4 (e) の低負荷状態まで、第 1 の環状溝 55 の右側段差部と凸部 58 の右側段差部との重なりによって第 1 の環状溝 55 と第 2 の環状溝 33 の連通を遮断することが可能である。したがって、ガバナシャフト 39 に形成される第 1 の環状溝 55 の幅を、ガバスリーブ 33 の内周面の凸部 58 の幅より小さくする設定することで、低負荷域でタイマ遅角を抑え、中負荷域でのタイマ遅角するロードセンシングタイマ LST を安価に提供することが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係わるロードタイマ機構の要部を示す部分断面図である。

【図 2】

本発明の実施形態に係わるロードタイマ機構の概略構成を示す部分断面図である。

【図 3】

本発明の実施形態の燃料噴射ポンプの全体構成を示す断面図である。

【図 4】

図 1 のガバナシャフトに案内され、エンジンの負荷に応じて進退移動するガバナスリーブの状態を示す断面図であって、図 4 (a)、図 4 (c)、および図 4 (e) はそれぞれ高負荷状態、中負荷状態、低負荷状態におけるガバナスリーブの状態を示す断面図、図 4 (b)、図 4 (d) は、それぞれ高負荷状態と中負荷

状態の遷移域、中負荷状態と低負荷状態の遷移域でのガバナスリーブの状態を示す断面図である。

【図 5】

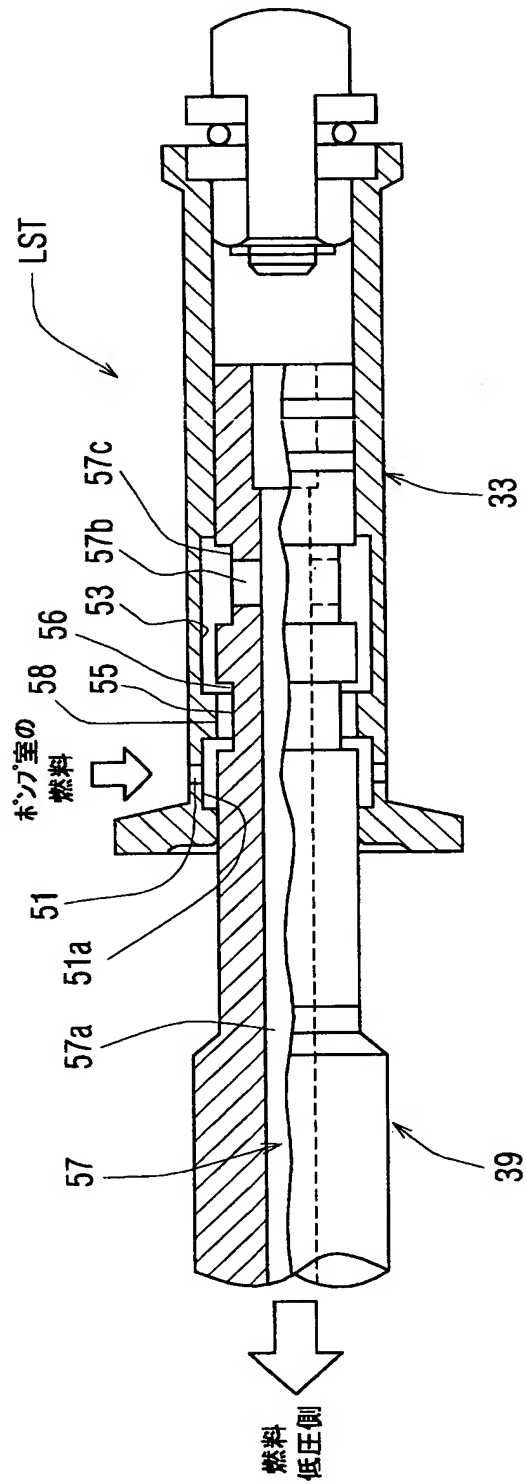
本発明の実施形態におけるロードタイマ機構の特性を示すグラフである。

【符号の説明】

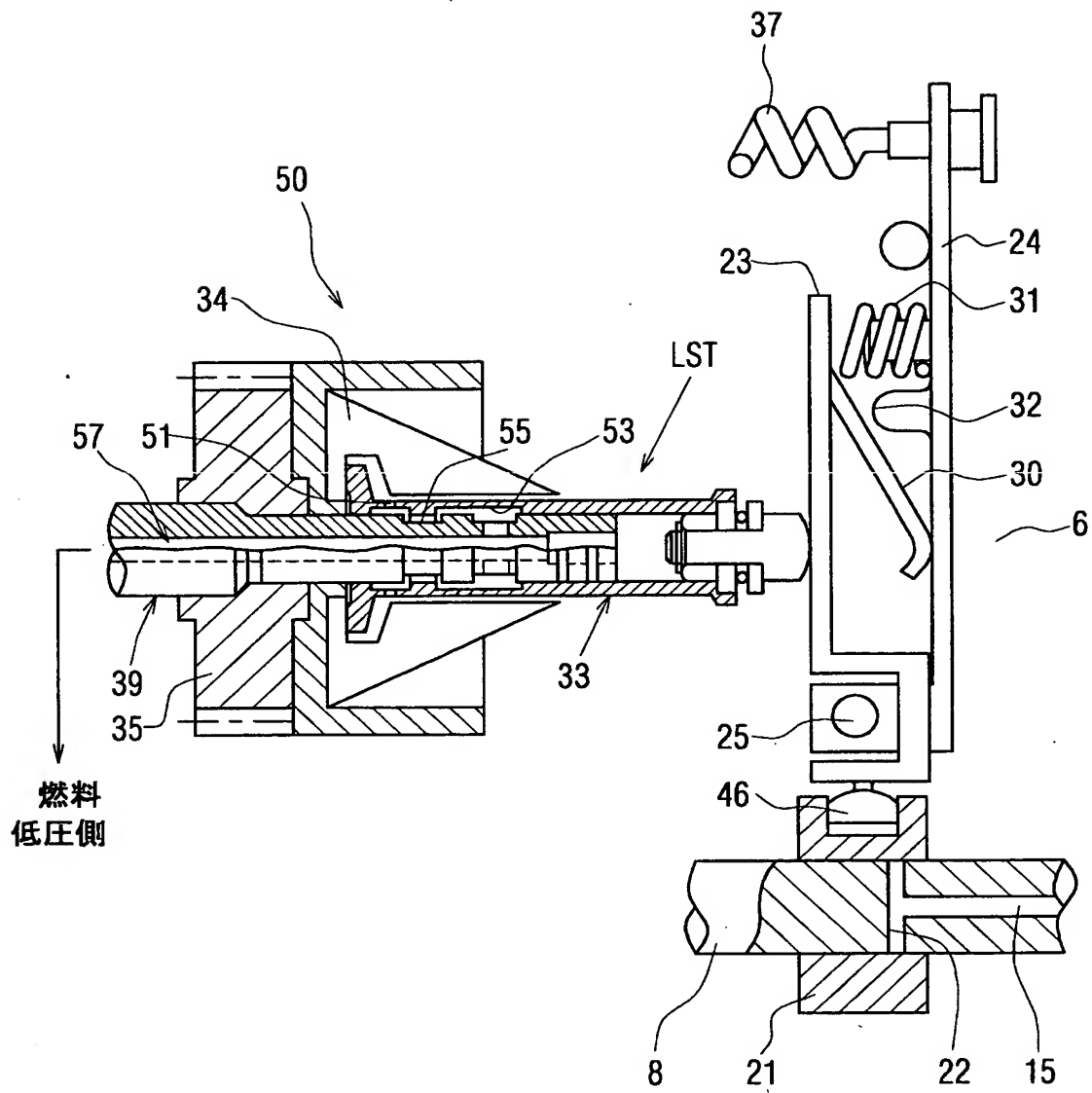
- 2 ポンプハウジング
- 5 圧力調整弁
- 6 ポンプ室
- 50 遠心力ガバナ
- 33 ガバナスリーブ
- 34 フライウェイト
- 39 ガバナシャフト
- 42 タイマーピストン
- 43 タイマ圧力室
- 51 ポート部
- 51a 開口（開口用環状溝）
- 53 （ガバナスリーブ33の内周面の）第2の環状溝
- 55 （ガバナシャフト39の外周面の）第1の環状溝
- 56 燃料溜り部
- 57 燃料逃がし通路部
- 57a 縦孔
- 57b 横孔
- 57c 開口（開口用環状溝）
- 58 凸部
- HT タイマ機構
- LST ロードセンシングタイマ（ロードタイマ機構）

【書類名】 図面

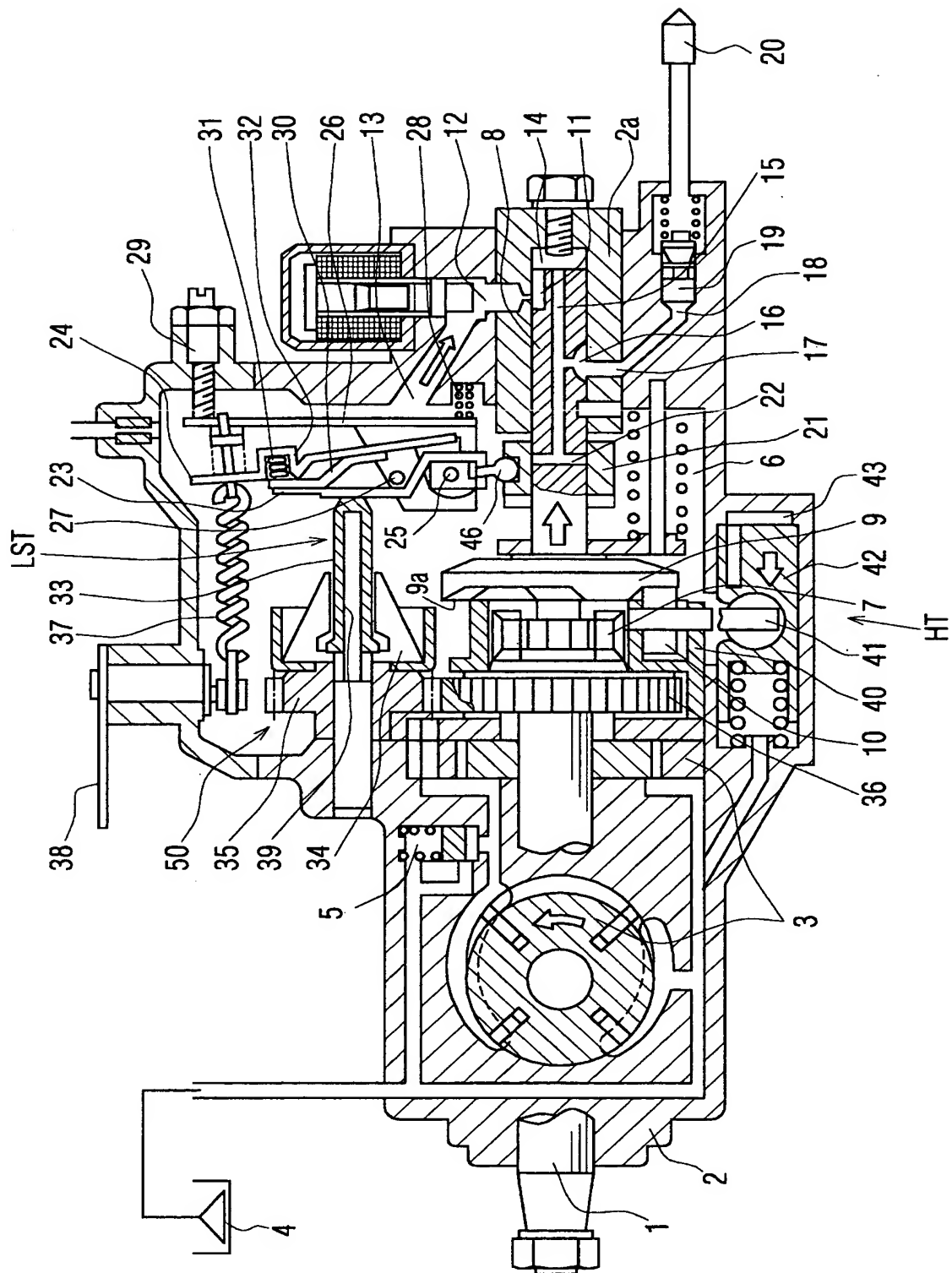
【図 1】



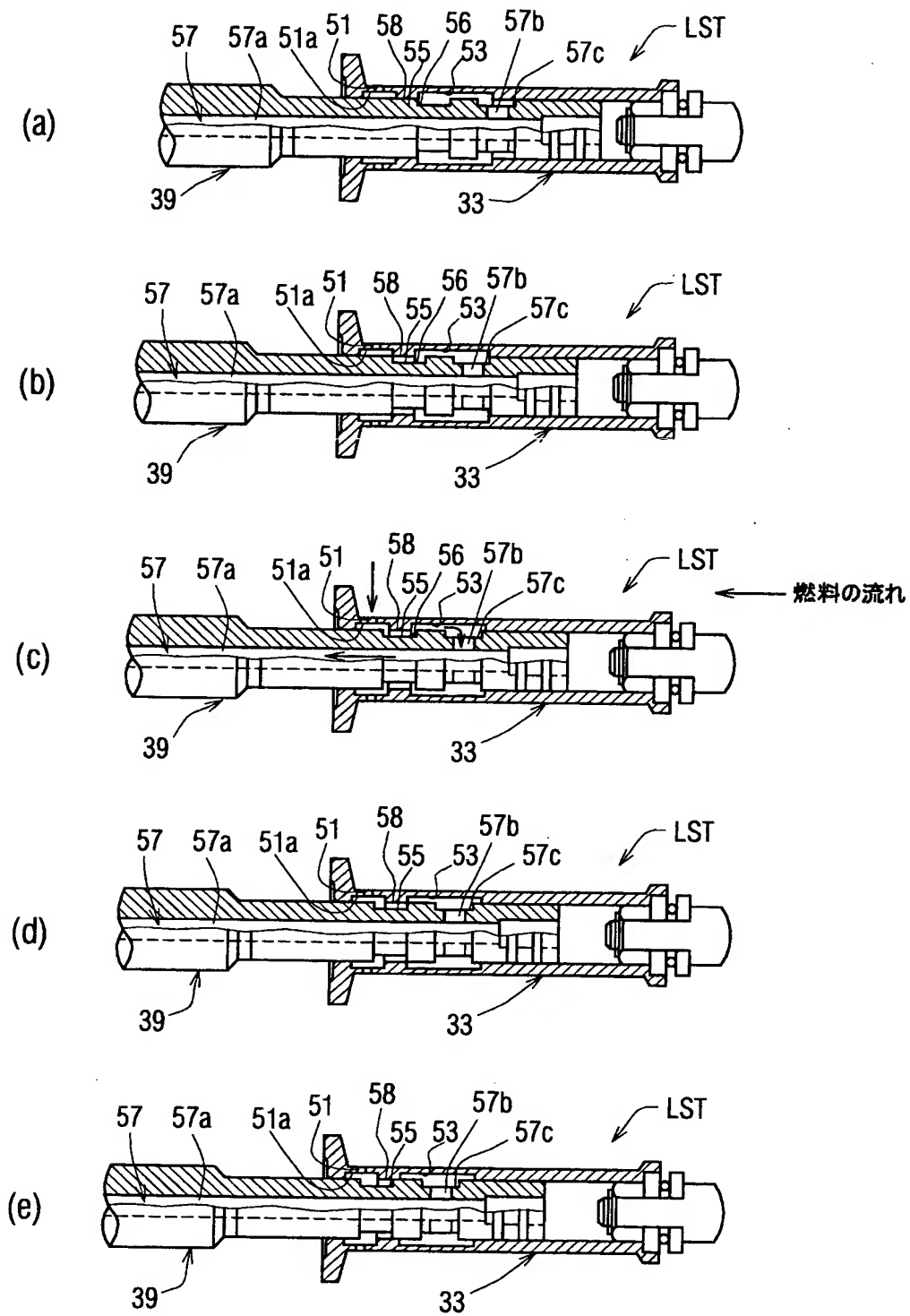
【図 2】



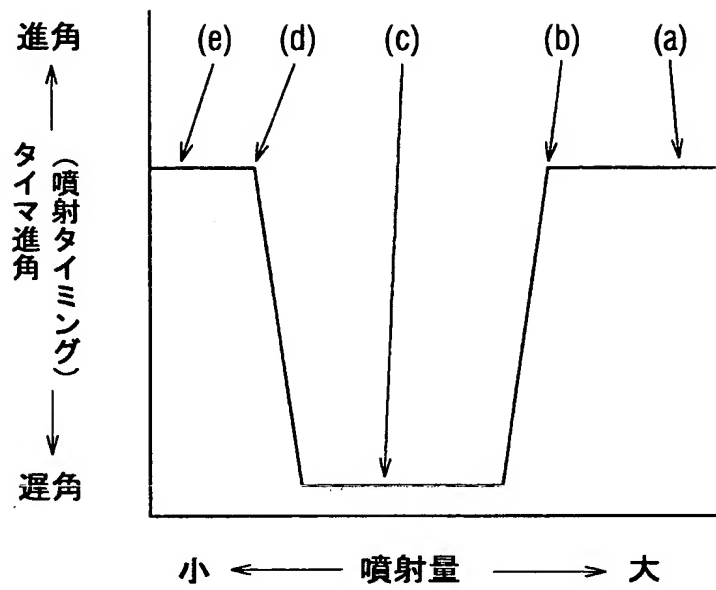
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低負荷域にてタイマ遅角を抑え、中負荷域ではタイマ遅角の向上を図りつつ、簡素な構造の燃料噴射ポンプを提供する。

【解決手段】 エンジン負荷に応じて噴射タイミングの補正をするロードタイマ機構 L S T を備えた燃料噴射ポンプにおいて、ガバナシャフト 3 9 の外周面に燃料逃がし通路部 5 7 の開口 5 7 c とは異なる軸方向位置にある第 1 の環状溝 5 5 と、ガバナスリーブ 3 3 の内周面にポート部 5 1 の開口 5 1 a とは異なる軸方向位置にある第 2 の環状溝 5 3 を備え、中負荷状態では、両環状溝 5 5 、 5 3 が重なり合って、かつこの重なり合う両環状溝 5 5 、 5 3 で少なくとも区画される燃料溜り部 5 6 がポート部 5 1 と連通することで、ポート部 5 1 と燃料逃がし通路部 5 7 が連通され、低負荷状態では、第 1 、第 2 の環状溝 5 5 、 5 3 が僅かに重なり合うあるいは重なり合わない位置となることでポート部 5 1 と燃料逃がし通路部 5 7 が遮断される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 4 1 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー